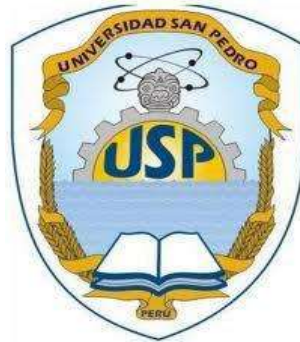


UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

ESPECIALIDAD TERAPIA FISICA Y REHABILITACION



**Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en
los alumnos del Colegio San Miguel de Piura, marzo-septiembre 2017**

Tesis para obtener el Título profesional de de Licenciado en Tecnología
Médica en Terapia Física y Rehabilitación

Autor:

Garcia Rivas, Julissa Elizabeth

Asesor:

LIC.TM Valladares Macalupu, Jessenia

Piura - Perú

2017

**Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en
los alumnos del Colegio San Miguel de Piura, marzo-septiembre 2017**

Palabras Claves:**Español:**

Deformidades del pie, Índice del arco, Prevalencia, Índice de masa.

Spanish:

Foot deformities, Bow index, Prevalence, Mass index.

Lineas de Investigación:

Salud Pública

RESUMEN:

Objetivo General: Determinar la prevalencia de las alteraciones podales mediante el método de evaluación del índice del arco en los alumnos Colegio San Miguel de Piura, Marzo-Septiembre 2017.

Metodología: La presente investigación fue de carácter descriptivo prospectivo de cohorte transversal.

El método de valoración se realizó mediante la impresión de la huella plantar y la aplicación de la fórmula Índice de Arco descrita por Cavanagh y Rodgers.

El estudio fue aplicado a 259 estudiantes del Colegio San Miguel de Piura de los cuales se dividió para las diferentes Grados que se encontraban cursando en el período.

Los resultados fueron representados en tablas y gráficos utilizando la estadística descriptiva, media, moda, mediana, varianza y desvío estándar en el programa estadístico SPSS 21.

Resultados: Los valores obtenidos durante la evaluación fueron, 34,4% de los estudiantes presentó pie cavo, un 52,5% pie normal, mientras que 13,1% pie plano, según el Índice del Arco derecho y 35,5% presentó pie cavo, un 54,1% pie normal mientras que 10,4% pie plano según el Índice del Arco izquierdo; en cuanto a la relación con las variables IMC y Sexo no encontramos significancia estadística a excepción de IMC con Índice del arco derecho dando un valor de $p=0,01$.

Conclusión: La evaluación realizada mediante el Índice del Arco mostró precisión para obtener un resultado ya que no se trataba solo de visualizar el pie sino además, calcular mediante una fórmula los datos obtenidos.

Palabras Claves: Deformidades del pie, Índice del arco, Prevalencia, Índice de masa.

ABSTRACT:

General Objective: To determine the prevalence of foot alterations by means of the method of evaluation of the index of the bow in the students Colegio San Miguel de Piura, March-September 2017.

Methodology: The present investigation was of a prospective descriptive character of a transversal cohort.

The valuation method was performed by printing the footprint and applying the formula Bow Index described by Cavanagh and Rodgers.

The study was applied to 259 students of the San Miguel de Piura School, of which it was divided for the different semesters that were studying in the period.

The results were represented in tables and graphs using the descriptive, mean, mode, median, variance and standard deviation statistic in the statistical program SPSS 21.

Results: The values obtained during the evaluation were, 34.4% of the students presented foot cavus, a 52.5% normal foot, while 13.1% flat foot, according to the Right Arch Index and 35.5% presented foot cavus, 54.1% normal foot while 10.4% flat foot according to the left arch index; Regarding the relationship with the BMI and Sex variables, we did not find statistical significance except for BMI with right arch index giving a value of $p = 0.01$.

Conclusion: The evaluation made by the Arch Index showed precision to obtain a result since it was not only to visualize the foot but also to calculate by means of a formula the obtained data.

Key Words: Foot deformities, Bow index, Prevalence, Mass index.

ÍNDICE

RESUMEN...	2
ABSTRACT	3
CAPITULO I	7
1.1 INTRODUCCIÓN	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS	21
CAPITULO II	22
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	22
2.1 EL PIE	22
2.2 HUESOS DEL PIE	22
2.3 ARCOS DEL PIE	24
2.3.1 Arco medio longitudinal	25
2.3.2 Arco longitudinal lateral	25
2.3.3 Arco transverso	25
2.4 SOPORTE LIGAMENTOSO Y MUSCULAR	26
2.4.1 Aponeurosis plantar	26
2.4.2 Vainas fibrosas de los dedos	27
2.4.3 Músculos intrínsecos	28
2.4.4 En la planta	29

2.4.4.1 Primera capa	29
2.4.4.2 Segunda capa	30
2.4.4.3 Tercera capa	31
2.4.4.4 Cuarta capa.....	32
2.5 ASPECTOS MECÁNICOS Y FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA POSTURA CORPORAL HUMANA.	33
2.6 DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS Y DEFORMACIONES ESTÁTICAS DE LA BÓVEDA PLANTAR.....	34
2.7 CLASIFICACIÓN DE ALTERACIONES PÓDALES.....	35
2.7.1 Pie cavo.....	35
2.7.2 Pie plano	36
2.7.2.1 Pie plano del adulto	36
2.8 ÍNDICE DEL ARCO (CAVANAGH Y RODGERS, 1987). IA	37
2.9 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ÍNDICE DEL ARCO	38
CAPITULO III	40
3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	40
3.1.1 Objetivo General	40
3.1.2 Objetivos Específicos	40
CAPITULO IV	41
4. METODOLOGÍA.....	41
4.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL	41
4.2 VARIABLES	41

4.2.1 Operacionalización de variables.....	42
4.3 UNIVERSO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	43
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	44
4.4.1 Criterios de Inclusión	44
4.4.2 Criterios de Exclusión.....	44
4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERAVCIÓN	45
4.6 MATERIALES Y MÉTODOS	46
4.7 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS A UTILIZAR	46
4.8 MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS.....	47
4.9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTO ÉTICOS.....	47
CAPITULO V	49
5. RESULTADOS	49
5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES	49
5.2 EVALUACIÓN SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO.....	53
5.3 ALTERACIONES PODALES SEGÚN SEXO	56
5.4 ALTERACIONES PODALES SEGÚN IMC.....	58
5.5 DISCUSIÓN	60
CAPITULO VI.....	62
6.1 CONCLUSIONES.....	62
6.2 RECOMENDACIONES	63
6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

CAPITULO VII 72

ANEXOS 72

Anexo 1 72

Anexo 2 73

Anexo 3 75

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

En medio de muchos años, el pie ha sido considerado como un addendum aislado, no identificado con su patología con lo que queda del diseño del cuerpo, hoy nos damos cuenta de que esto no es válido y que el pie es la principal referencia física que nos pone en contacto con el suelo, debe hablar de un intercambio entre él y el montón que sustenta, por lo tanto, tener una relación básica y acogedora¹. El pie está enmarcado por tres preocupaciones principales de ayuda que se conoce como el trípode plantar, hecho fuera de la curva transversal, curva longitudinal media y curva longitudinal paralela. Siendo la curva promedio quien soporta el mejor montón de peso y la curva longitudinal, el individuo responsable de la ecualización. El nivel del pie es la disminución de la curva longitudinal promedio con modificaciones progresivamente complejas cuyos resultados pueden ser impredecibles^{2, 3}.

Debido a su disposición y estructura, el pie tiene tres capacidades principales: soporte, acolchado y refuerzo del peso. Hay numerosos elementos que afectan la estructura y la capacidad del pie, sin embargo, uno de ellos es el peso corporal. Por lo tanto, el problema del sobrepeso y la corpulencia en la adolescencia es uno de los más destacados entre los problemas médicos más importantes y su impacto en las curvas del pie se ha tratado regularmente en un contexto del impacto de una carga innecesaria en la frecuencia de los pies de nivel^{4, 5, 6 7, 8}.

El pie, como la base del dispositivo locomotor, cambia el ímpetu, apila los componentes en la estática, el propósito de la transmisión del peso corporal y los poderes que se producen debido a la carga por la velocidad y la sección de equilibrio de la forma de vida humana. , es un área de extrema importancia en la práctica laboral⁹.

Para obtener información cuantitativa, utilizamos la impresión de la impresión de manera estática junto con la lista de la curva, representada por Cavanagh y Rodgers. Según lo indicado

por estos creadores, esta ecuación es la extensión entre los territorios de contacto de las diversas partes de la impresión, salvo los dedos⁵¹.

Esta evaluación y hallazgo deben ser terminados por un fisioterapeuta, cuyo resultado dejaría una prueba terapéutica para futuras correlaciones.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todo el mundo, no se han realizado exámenes sobre la ocurrencia y lo común de los ajustes de pie en adultos jóvenes (18-25 años). El propósito detrás del cual un número correcto de individuos que tienen alguna inconsistencia en el pie es oscuro.

En las masas de tierra, por ejemplo, Europa y América, se han completado exámenes esenciales para jóvenes madurados en el rango de 3 y 12 años.

Según la Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología en 2003, la impresión se consideró con los archivos de Chippaux-Smirak, la curva de Staheli y el punto de Clarke, en 1,851 escolares, 906 mujeres jóvenes y 945 hombres jóvenes, madurados en algún lugar de la gama. de 3 y 7 años donde se infirió que las cualidades normales de la lista de segmentos circulares eran mayores en los individuos que utilizaban zapatos, particularmente en la reunión de mujeres jóvenes más jóvenes. El 33,3% de las mujeres jóvenes y los hombres jóvenes con edades entre 3 y 7 años que pasaron sin zapatos tenían una impresión típica en contraste con el 17% de las calles. Por otra parte, la mitad de las jóvenes con las calles más pequeñas relacionadas con la reunión con una curva caída, contrastaron con el 31,9% de las personas que caminaban descalzos¹⁰.

Otra investigación en 2006 dirigida por Luis López Elvira et al. En la Universidad Católica de San Antonio de Murcia, Facultad de Ciencias de la Salud, Actividad Física y Deportes; y en la Universidad Miguel Hernández de Elche, Departamento de Educación Física y Deportiva del Departamento de Arte, Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas, se ha visto que la estimación normal del registro de la impresión de los caminantes es de 62,69%. Lo que les encaja en la clasificación de madriguera del pie. Sea como sea, a pesar de la forma en que parece mostrar una inclinación a excavar, no se puede suponer que se espera

solo al acto de pasear atléticamente, ya que se han encontrado calidades entre el 47.73% del pie típico y el 81.17% de la excavación sólida¹¹.

En los Estados Unidos - Seattle Washington en 1987, Staheli et al, utilizaron el método de marca único para evaluar el estado de la superficie plantar en 882 pies asintomáticos en individuos típicos con edades comprendidas entre 1 y 80 años. Exponiendo que el arco crece precipitadamente en medio de la década principal de la vida en general, los niños¹².

Por otra parte, en Sudamérica hemos considerado dirigidos en:

Arica, Chile por Omar Espinoza Navarro et al. En la Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Tarapacá, en 2013. Completaron la evaluación podoscópica de la impresión en 420 niños de 6 a 12 años de edad, desde el plano anteroposterior, adquiriendo en consecuencia que el nivel del pie muestra una gran penetración en el suplente de la población de Arica, 28%, e impresión un predominio del 13%. Los jóvenes tienen un predominio de 31.6% para pies nivelados y 11.6% para madrigueras de pies, y las mujeres jóvenes tienen una similitud de 24.3% y 14.4% respectivamente¹³.

En Asunción, Paraguay, Zárate Barchello An, et al. En 2008. Hicieron un trabajo de exploración en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional, donde se registraron 300 casos de jóvenes, en los que se encontró por la estrategia para la podoscopia. , una similitud de nivel de pie de: 32.3%, relativa a 97 casos¹⁴.

En Quito, Ecuador, en 2011, en 260 jóvenes se dividieron en seis escuelas en el Valle de Los Chillos, que se separaron 54.6% (142 estudios no asignados) y 45.4% (118 estudios no estudiados) para escuelas abiertas y no públicas individualmente. Encontramos una similitud mundial de pies de nivel de 39.2% (102 miembros) de los cuales 78.4% fueron denominados pies de nivel adaptable, con 2.3% de tratamientos ortopédicos pasados. Así lo se reveló una recurrencia del 24,2% de los miembros agrupados en el nivel II del grado del pie según la escala de Viladot¹⁵. Además, en la ciudad de Cuenca, Ecuador, en el período 2010-2013, se completaron 21 estudios en escuelas sobre ajustes posturales, lo que arrojó un total de 1277 casos que mostraron niveles de pies, que se relacionan con 10.76%. Estas investigaciones se realizaron sobre ajustes postulares en estudios de escuela, lo que dio una significación

significativamente mayor a los trastornos cruzados y la escoliosis, pero poco significativo al hallazgo de cambios en los pies, diagnosticando el nivel de los pies con la prueba de Rodríguez Fonseca, un gran número de pruebas de los dedos retratadas por Kenneth A. Johnson y polvo de baño sobre papel o madera oscura^{20, 27.34}. Las causas que podrían afectar la diseminación de los pesos plantares son el peso, que es un factor que en este momento refuerza el transporte, ya que existe una expansión en la región de ayuda horizontal del pie, otro factor podría ser el sexo, Debido a las cualidades antropométricas y la utilización de calzado variado, en su mayor parte la versatilidad de las articulaciones en las damas es más notable que en los hombres³⁷. En la perspectiva de la forma en que en Ecuador no hay investigaciones pasadas en adultos jóvenes sobre la evaluación de la impresión para decidir el tipo de modificación del pie de manera estática y cuantitativa, a través del Índice del Arco representado por Cavanagh y Rodgers, vemos que es indispensable. Es fundamental hacer el equivalente, dar a conocer a los fisioterapeutas, una estrategia simple de aplicar, que continúa después de un tiempo, en función del análisis y tratamiento que se administra a los pacientes con cambios en los pies. Nuestro campo de estudio se delimitó a edades comprendidas entre los 18 y los 25 años, en los estudios de la Escuela de Tecnología Médica.

1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS.

Numerosas heridas se deben a errores de ayuda anatómicos y plantares, que pueden mantenerse a una distancia estratégica si se encuentran temprano. Debido al avance mecánico, con la descarga en el mercado de aparatos para la conclusión de modificaciones del marco locomotor, por ejemplo, etapas dinámicas, optométricas, electrónicas, formatos digitalizados y escáneres plantares, abrieron un campo maravilloso y prometedor para el análisis de dispositivos básicos. Cambios en la huella del pie y la planta. Sea como fuere, deberíamos abordar la verdad financiera de nuestro público en general, razón por la cual en la presente investigación se propuso evaluar las modificaciones del pie imprimiendo la impresión junto con la utilización de la receta del Índice de Arco presentada por Cavanagh y Rodgers en adultos jóvenes entre las edades de 18 a 25 años.

El Índice de Arco es una medida útil y un indicador legítimo de la altura de la curva interior del pie³⁹, se abre sin esfuerzo monetario para el fisioterapeuta, nos brinda información cuantitativa para la caracterización de las modificaciones del pie y permite su capacidad para futuros controles.

Este examen estimó el predominio de los cambios en los pies en adultos jóvenes, ya que no hay investigaciones anteriores sobre este tema.

Los resultados se manejaron en el programa fáctico SPSS²¹ y se distribuirán en los medios distintivos supervisados por la Universidad, tomando como referencia esta investigación, la omnipresencia de las modificaciones en la impresión que servirán para futuras investigaciones

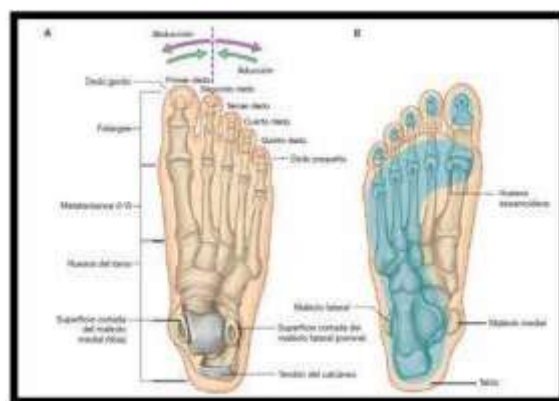
CAPITULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 EL PIE

El pie humano tiene algunas capacidades, ya que es el propósito del cuerpo el que entra en contacto con el piso y proporciona una etapa estable para transmitir la pesadez del cuerpo y mantener la ecualización en pie, pero además se ocupa de la asimilación y el desarrollo del aturdimiento. Bucear cuando nos movemos. Los pies trabajan a lo largo del día para nosotros, independientemente de si estamos parados, caminando o corriendo

Figura 1



Fuente: Anatomía de gray

2.2 HUESOS DEL PIE.

Los huesos del tarso de la parte inferior de la pierna se clasifican en reuniones proximales y distales, como los huesos del carpo de la muñeca. Sea como fuere, debido al trabajo que desempeñan en el refuerzo del peso de la pierna inferior, sus formas y toques son completamente diferentes de los de los huesos del carpo y están completamente incorporados en la estructura del pie⁴⁰.

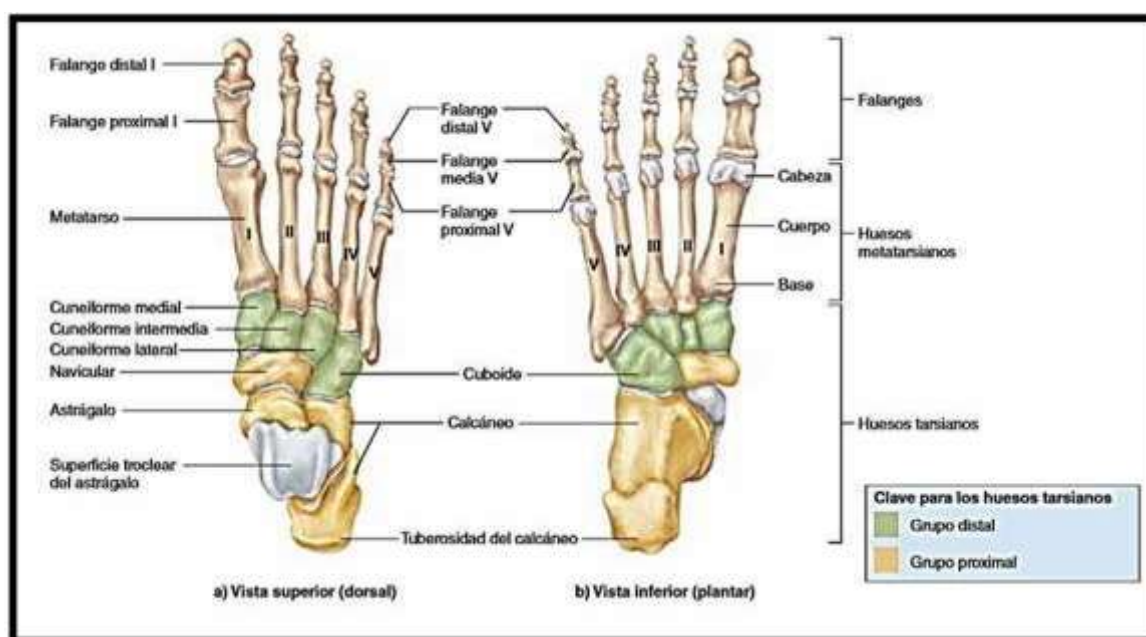
El calcáneo es el hueso tarsal más largo, que da forma al talón. Su extremo posterior es el punto de intersección del ligamento de Aquiles de los músculos de la parte inferior de la pierna. El segundo hueso tarsal más largo y el más inigualable es el hueso, que tiene tres superficies articulares: un nivel inferior posterior que verbaliza con el calcáneo, una superficie troclear prevalente que se expresa con la tibia, y una superficie más importante que explica con el hueso tarso corto y Ancho llamado navicular. El hueso, el calcáneo y el navicular se ven como la columna proximal de los huesos del tarso40.

La reunión distal enmarca una columna de cuatro huesos: el promedio, la mitad de la carretera y los cuneiformes laterales, a pesar del cuboide40.

El resto de los huesos del pie son comparativos en asociación y clasificación con los de la mano, los metatarsianos proximales son como los metacarpianos. De la media a la horizontal se llaman metatarsianos I a V; Estoy proximal al dedo gordo. Desde el metatarsiano I a III se explican con los cuneiformes primero al tercero; Los metatarsianos IV y V se expresan con el cuboide40.

Los huesos de los dedos de los pies se llaman falanges, al igual que los huesos de las manos. El dedo gordo contiene solo dos huesos: las falanges proximales y distales; los otros contienen una falange proximal, central y distal, y están numerados de II a V de media a lateral. Los huesos y falanges metatarsianos tienen una base, un cuerpo (o diáfisis) y una cabeza40.

Figura 2

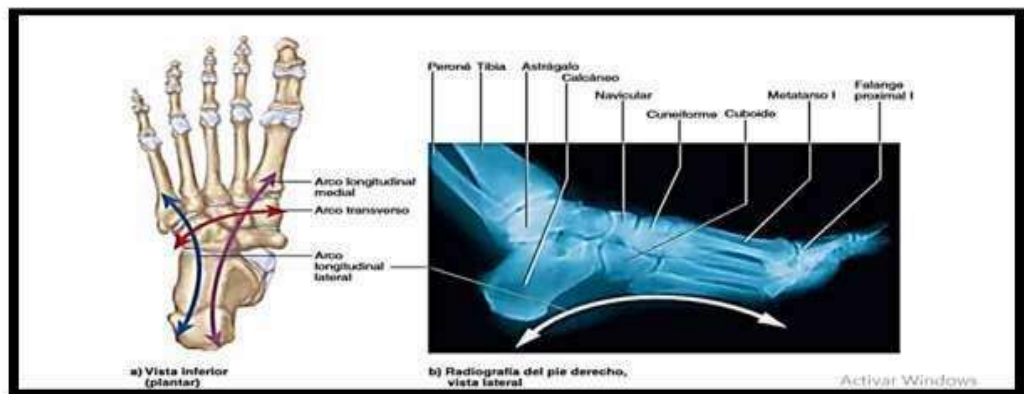


Fuente: Anatomía fisiológica la unidad entre forma y función.

2.3 ARCOS DEL PIE.

Con frecuencia, el pie no descansa sobre el piso, sino que tiene tres curvas versátiles y adaptables que ingieren la tensión del paseo al apropiarse de la carga corporal entre el punto de impacto y los líderes de los huesos metatarsianos⁴⁰.

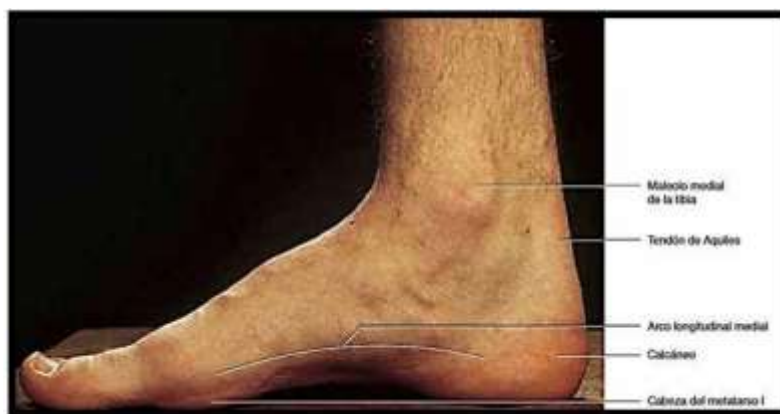
Figura 3



Fuente: Anatomía fisiológica la unidad entre forma y función.

Arco medio longitudinal: Se conecta desde el talón hasta el dedo gordo, está formado por los huesos calcáneo, óseo, navicular, cuneiforme y metatarsiano I a III. Normalmente es alto sobre el piso⁴⁰.

Figura 4



Fuente: Anatomía fisiológica la unidad entre forma y función.

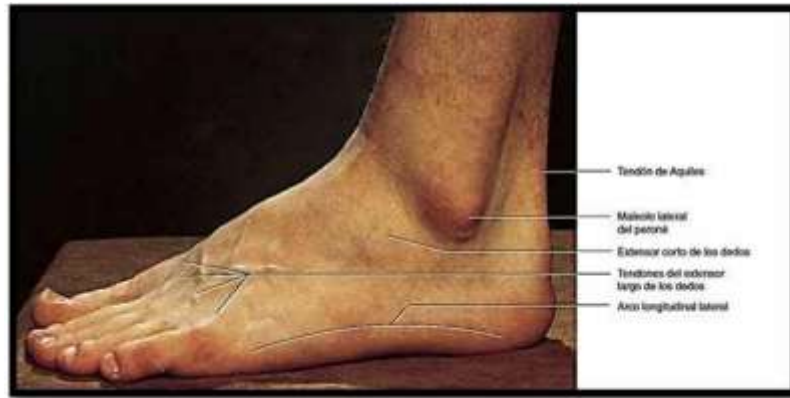
2.3.1 Arco

longitudinal

lateral

Se extiende desde el talón hasta el dedo meñique e incorpora el calcáneo, el cuboide y los metatarsianos IV y V.

Figura 5



Fuente: Anatomía fisiológica la unidad entre forma y función.

2.3.3 Arco transverso: Incorpora los cuboides, los cuneiformes y los líderes proximales de los metatarsianos.

Figura 6



Fuente: Anatomía de Gray.

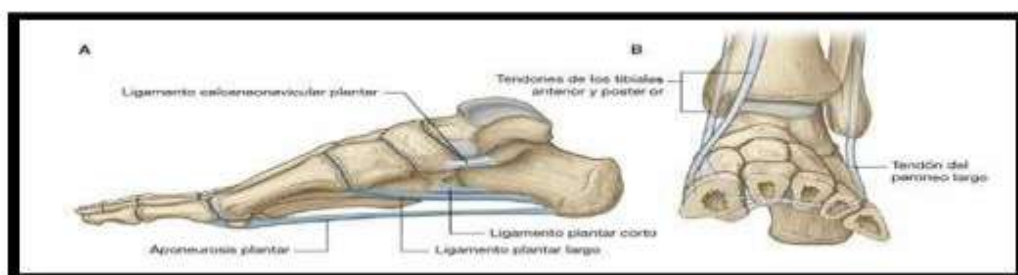
2.4 SOPORTE LIGAMENTOSO Y MUSCULAR

Varios ligamentos y músculos sostienen los arcos del pie.

. Los tendones que ayudan a las curvas son el calcaneonavicular plantar, el calcaneocuboid plantar, el aponeurosis plantar largo y el plantar.

- Los músculos que dan ayuda dinámica a las curvas en medio de la marcha son el frente tibial, la tibial posterior y el peroneo largo⁴¹.

Figura 7



Fuente: Anatomía de gray

2.4.1 Aponeurosis plantar

La aponeurosis plantar es un engrosamiento de la faja profunda en la parte inferior del pie. Está sólidamente amarrado al procedimiento promedio de la tuberosidad del calcáneo y se extiende hacia adelante como una banda gruesa de filamentos de tejido conectivo, planeados en un rodamiento longitudinal. Los filamentos se separan en su aventurarse y conformar grupos computarizados, que ingresan en los dedos y se asocian con los huesos, tendones y cutáneo cutáneo ⁴¹.

Distal a las articulaciones metatarsofalángicas, los grupos computarizados de la aponeurosis plantar están interconectados por filamentos transversales, que dan forma a los ligamentos metatarsianos transversales poco profundos⁴¹.

La aponeurosis plantar refuerza la curva longitudinal del pie y asegura las estructuras más profundas de la planta ⁴¹.

Figura 8

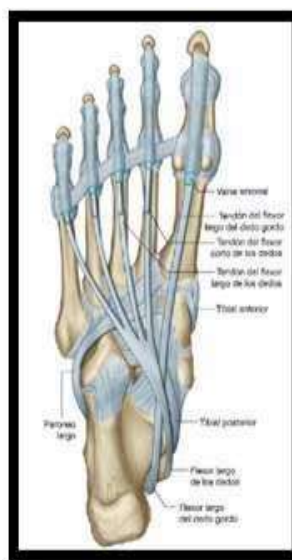


Fuente: Anatomía de gray.
Aponeurosis plantar.

2.4.2 Vainas fibrosas de los dedos

Los ligamentos de los músculos flexor digitorum longus, flexor digitorum brevis y flexor hallucis longus entran en pasajes o vainas fibrosos avanzados en la parte plantar de los dedos. Estas vainas fibrosas comienzan principalmente hacia las articulaciones metatarsofalángicas y alcanzan las falanges distales. Están formados por curvas fibrosas y tendones cruzados (como una cruz), incrustados en la dimensión posterior en los bordes de las falanges y en los tendones plantares relacionados con las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas. Estos pasajes sinuosos sujetan los ligamentos al plano duro y evitan que el ligamento se incline cuando se flexionan los dedos⁴¹.

Dentro de cada pasaje, los ligamentos están abarcados por una vaina sinovial.



Fuente Anatomía de Gray

2.4.3 Músculos intrínsecos

Hay un músculo innato (extensor corto de los dedos) en la parte dorsal del pie.

■ Todos los demás músculos innatos (el interóseo dorsal y plantar, el flexor corto del quinto dedo, el flexor corto del dedo gordo, el flexor corto del dedo, el cuadrado plantar [flexor

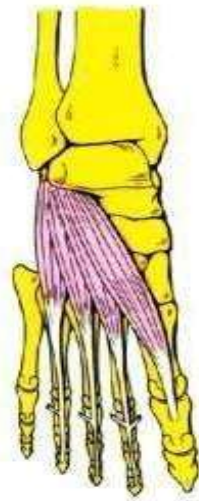
accesorio], el abductor del quinto dedo, el abductor del dedo gordo y los lumbricales están en la parte plantar del pie, donde se clasifican en cuatro capas⁴¹.

Los músculos característicos alteran lo más importante las actividades de los ligamentos largos y crean desarrollos finos de los dedos⁴¹.

El extensor corto de los dedos: es un músculo explícito del pie que se encuentra en el lado dorsolateral exterior del equivalente; comienza en la superficie externa superior del calcáneo, enmarcando cuatro estómagos sólidos que van a los cuatro dedos e incrustan los últimos tres al ligamento relacionado del músculo extensor largo de ese dedo, mientras que el primero en la falange proximal del primer dedo⁴².

Capacidad: extensor metacarpofalángico de los cuatro dedos iniciales, pero de manera confiable con una propensión a sacar los dedos⁴².

Figura 10



Fuente: anatomía de gray

2.4.4 En la planta

Los músculos de la parte inferior del pie están compuestos en cuatro capas. Desde poco profundas a profundas, o desde la plantación dorsal, estas capas son:

2.4.4.1 Primera capa

Hay tres segmentos en la capa principal de músculos, esta capa es la más superficial de las cuatro y es rápidamente profunda a la aponeurosis plantar. De media a lateral, estos músculos son⁴¹:

El músculo abductor alucial con su punto de partida en el calcarus posterolateral interno está incrustado en la sustancia externa de la base de la falange primaria. Su capacidad es metatarsofalángica, flexor, estabilizador de la curva interior, separador del primer dedo⁴².

Músculo corto y flexor de los dedos, que comienza en la parte posteroinferior del calcáneo y en la parte central del pie, se divide en tres secciones intermedias que proceden de 4 ligamentos hasta el punto en que los últimos 4 dedos se separan en la proximal falange en 2 grupos que se utilizan para pasar el flexor largo de los dedos en el que están incrustados en la parte plantar de la segunda falange de la 4 últimos dedos que tienen un trabajo de flexor metatarsofalángico, flexor interfalángico proximal y estabilizador de arcos plantares⁴².

Abductor del quinto dedo con su inicio en el lado plantar posterorexternal del calcáneo, incrustado en la sustancia externa de la base de la falange primaria del quinto dedo, que tiene un trabajo de flexor metatarsofalángico y un separador de quinto dedo⁴²

Figura 11



Fuente: anatomía de gray

Primera capa de músculos de la planta del pie.

2.4.4.2 Segunda capa

La segunda capa fuerte de la parte inferior del pie está relacionada con los ligamentos del flexor largo de los dedos, que atraviesan esta capa y se compone de los músculos que los acompañan⁴¹:

Cuadrado plantar: comienza en la parte plantar del procedimiento de calcáneo y está incrustado en la parte externa del ligamento del músculo flexor digitorum longus básico, en el punto donde se separan sus 4 ligamentos. La capacidad se suma a la flexión de la falange de los últimos 4 dedos⁴².

Cuatro músculos lumbricales: se originan en el ligamento del flexor normal largo de los dedos. Adición en los dedos 2-5 (a través de los ligamentos del extensor largo regular de los dedos). Capacidad

Flexión metacarpofalángica del dedo grueso y dedos de los pies⁴².

FIGURA 12



Fuente: anatomía de gray

Segunda capa de músculos de la planta del pie.

2.4.4.3 Tercera capa

Hay tres músculos en la tercera,

Flexor corto del dedo gordo:

comienza en el lado interno del cuboide, se divide cerca de la cuña externa y en la parte del ligamento de la tibia posterior, está incrustado en la base de la falange proximal de la cabeza del primer dedo. Capacidad de flexión metatarsofalángica del primer dedo⁴².

Aductor del dedo gordo:

comienza su fascículo lateral en el lado plantar de las bases de los metatarsianos II, III, IV, su fascículo transversal en la zona metatarsofalángica del dedo III, IV, V, incrusta los dos fascículos en la esencia interior de la base de la falange principal del dedo gordo. Trabajo del flexor metatarsofalángico, aductor del dedo de sedimentación principal del arco plantar transversal⁴².

Flexor tímido del quinto dedo:

se origina en el punto más lejano proximal del quinto metatarsiano, se incrusta en la parte plantar interna de la primera falange del quinto dedo. Trabajo del flexor metatarsofalángico, separador del quinto dedo⁴².

Figura 13



Fuente anatomía de gray
Tercera capa de músculos de la planta del pie.

2.4.4.4 Cuarta capa

Hay dos grupos musculares en la capa muscular más profunda de la planta del pie los músculos:

Interóseo plantar: comienza en la cara del metatarsiano que se echa una ojeada en el centro del pie y se incrusta en la base de la falange principal y en el extensor digital de un dedo similar, por lo tanto el tercero, cuarto, quinto Los dedos tienen ventral⁴² interóseo.

Interóseo dorsal: comienza a pesar de los dos metatarsianos adyacentes y las adiciones en la base de la falange principal y en el dispositivo extensor de un dedo similar. En estas líneas, el segundo dedo tiene 2 interóseos dorsales, el tercer dedo recibe un dorsal interóseo, el cuarto dedo obtiene El primer dorsal interosseal, su capacidad es de flexión metatarsofalángica, aumento interfalángico y secuestro de los dedos⁴².

Figura 14



Fuente: Anatomía de gray

Cuarta capa de músculos de la planta del pie.

2.5 ASPECTOS MECÁNICOS Y FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA POSTURA CORPORAL HUMANA.

Uno de los componentes que garantiza la solidez del acto corporal es la base de ayuda, que se caracteriza por ser el territorio de la superficie delimitado por los cierres de las partes que se sostienen en el piso o superficie de soporte⁴³. En la posición bipédica, es todo el territorio incluido en las líneas que delimitan la intersección de los acabados de los puntos de impacto, los bordes paralelos de los pies y los cierres distales de los dedos que, cuando se consolidan, forman un polígono de ayuda. A pesar del hecho de que el punto focal de gravedad del cuerpo humano fluctúa desde el área según los atributos antropométricos de cada persona, comúnmente se sitúa antes que los cuerpos vertebrales en la dimensión de la última vértebra lumbar y la primera vértebra sacra. Es difícil encontrar que el punto focal de gravedad se encuentre en una separación extensa de la superficie de ayuda, una condición que, adicionalmente a la base disminuida de ayuda, provoca una debilidad relativa. Esto reafirma la presencia de marcos complejos de cambio postural que aseguran la recepción, recuperación y mantenimiento de diversas posturas, con un consumo de vitalidad de base⁴³. Seguramente, la humanidad puede cambiar y enderezar varias posturas, a fin de garantizar la solidez del cuerpo estático y Elementos en diversas circunstancias en las que los poderes que se conectan intentan evacuar o mantener el cuerpo en la ecualización postural. Esta capacidad real del individuo le permite alcanzar objetivos de solicitud práctica para asociarse con la condición que lo abarca, satisfacer sus necesidades y reaccionar ante las dificultades que las

direcciones cotidianas de la vida. Como se expresó recientemente, la confiabilidad y la relación de los marcos corporales asumen un trabajo crítico en el control postural⁴³.

2.6 DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS Y DEFORMACIONES ESTÁTICAS DE LA CUPULA PLANTAR

La pesadez del cuerpo, transmitida por el apéndice inferior, se aplica en la estructura del hueso de la espalda, a la altura de la polea talar a través de la articulación tibiotarsal. Desde ese punto, los poderes se dividen de tres maneras, hacia los tres puntos de ayuda de la bóveda⁴⁴:

- **A: a través del cuello del hueso**, en el soporte frontal del arco hacia adentro⁴⁴.
- **B: a través del líder del hueso** y el procedimiento más prominente del calcáneo, en el refuerzo frontal del arco exterior⁴⁴.
- **C: a través del cuello del hueso**, la articulación subtalar y el cuerpo del calcáneo, en los soportes posteriores y unidos con los arcos interno y externo⁴⁴.

Bajo carga, cada curva se endereza y se extiende:

1. Curva hacia adentro: las tuberosidades posteriores del calcáneo, lejos del piso, se deslizan; las fuerzas óseas sobre el calcáneo; el escafoides se eleva sobre el líder del hueso mientras

1. inmersiones en conexión con el suelo; Articulaciones de la azafata y articulaciones cuneometatarsianas abiertas descendentes; el talón se remonta⁴⁴.

2. Curva exterior: una extracción vertical similar del calcáneo; disminución de los cuboides; Las articulaciones calcaneocuboides y cuboides-metatarsianos se abren descendiendo; Fuerza del talón y avance de la cabeza del quinto metatarsiano⁴⁴.

3. Curva frontal: alisa y se extiende hacia el otro lado y uno más del segundo metatarsal⁴⁴.

4. Curva transversal: disminuye a la altura de la cuña y del escafoides⁴⁴.

2.6 CLASIFICACIÓN DE ALTERACIONES PÓDALES

2.6.1 Pie cavo

Es el pie con una expansión en altura y abundancia de la curva longitudinal representada anteriormente. De esta manera, el retro y el antepié están más cerca, y su margen de ayuda externa se reduce significativamente. Normalmente es asintomático, pero puede causar molestias y cansancio en los pies⁴⁵.

Esta deformación es el resultado de una incomodidad entre los músculos externos y característicos del pie. Se ve como los ajustes de pie, por ejemplo, estos son el efecto posterior de una dispersión inusual de peso en la parte inferior del pie al caminar⁴⁵.

El pie cavo es una dolencia moderadamente infrecuente, retratada por una flexión dorsal y varo del calcáneo, altura más prominente de la curva longitudinal, antepié equino, contractura de la aponeurosis plantar, dedos de gancho (adaptables o asentados), reubicación distal de la siembra de colchones de grasa, disminución de la zona utilitaria de soporte de peso y disminución de la adaptabilidad del pie; Sin embargo, la increíble variedad etiológica decente en este elemento provoca un enorme polimorfismo anatomopatológico⁴⁶.

Figura 16



**Fuente: Postura, Movimiento y
Patología**

2.6.2 Pie plano

El pie muestra una disminución en la curva longitudinal o bóveda plantar y desviación del punto de impacto en valgus⁴⁵.

El pie plano de Valgo es fisiológico en los primeros 2 o 3 años, y con el desarrollo, la curva plantar aumenta. No se requiere tratamiento para este pie de nivel flexible introducido por los niños⁴⁵.

2.6.2.1 Pie plano del adulto.

Se compara con el movimiento de la deformidad postural, que estaba en ese punto presente en el adolescente⁴⁷.

Entre las variables que deciden el movimiento de la deformidad, encontramos:

- Edad, por des enrollamiento del tendón capsular, cinturón y aponeurosis.
- Exceso de peso.
- Largos periodos de reposo.
- Pobre control muscular, por lo que no es extraordinario que se le una una espalda redonda, tripas inconfundibles e insuficiencia espinal sólida⁴⁷.

Entre los componentes que impactan tenemos:

- Obesidad
- Paseos extendidos

- Embarazo
- Reposo prolongado en cama
- Inmovilizaciones prolongadas con yeso.

De allí la importancia de prevenir el desencadenamiento de desplome de la bóveda plantar, con plantillas ortopédicas en todas estas circunstancias⁴⁷.

Figura 16



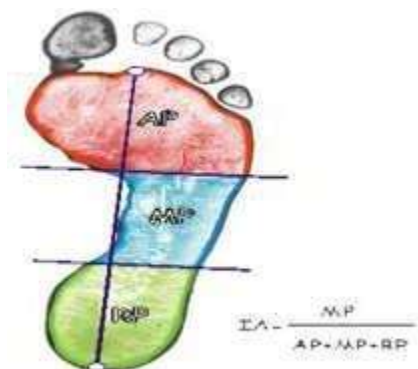
Fuente: Postura, Movimiento y Patología ÍNDICE DEL ARCO (CAVANAGH Y RODGERS, 1987). IA.

Se caracteriza por la proporción entre las regiones de contacto de las partes distintivas de la impresión (antepié, pie medio y pie trasero) sin los dedos. Para dividir el pie en tres cantidades equivalentes de, primero tome el centro del pie, que es una línea que va desde el punto focal del punto de impacto hasta el punto más alto del segundo dedo⁴⁸.

La IA se estima como la extensión del territorio medio del pie entre la superficie agregada del pie, aparte de los dedos⁴⁸.

Esta medida es un indicador sustancial de la estatura de la curva interna del pie (Menz y Munteanu, 2005), que permite la investigación de incluso las impresiones de los pies de cavo escandalosos, siendo uno de los parámetros más mencionados en la literatura⁴⁸.

Figura 17



**Fuente: retos. Nuevas tendencias en educación física
deporte y recreación**

Según los autores, el resultado obtenido por la ecuación del Índice del Arco determinará el tipo de pie según los centímetros cuadrados:

- Cavo: cuando es menor de 0.21^{48} .
- Normal: entre 0.21 y 0.26^{48} .
- Plano: mayor de 0.26^{48} .

2.9 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ÍNDICE DEL ARCO

Plantigrafía.

El evaluado es previamente sin zapatos y se asienta para la utilización de licor en la parte inferior de los pies⁵².

- Párese sobre las toallitas con licor y vuelva a tomar asiento⁵².
- Se solicita al individuo evaluado que continúe de pie, formando una pila de cuerpos agregada para la impresión del olor en el papel de fax⁵².
- Cada uno de los siguientes que tenemos de los evaluados está marcado con un encendedor, lo que nos da un resultado que continúa después de un tiempo y es valioso para futuros exámenes.

1. Utilización de la condición de resumen del arch⁵¹:

- Perseguimos el centro en la impresión, a uno comparativo que va desde el punto focal del talón Hasta el propósito más notable del segundo dedo⁵¹.
- Estamos desconectados en tres informes contables, quedando de esta manera: antepié, medio pie Y piernas traseras⁵¹.
- Eliminamos el dominio de todas las porciones del pie; para esta estrategia utilizamos un sistema De papel siguiente y lo ponemos en la impresión, verificamos qué número de cuadrados tiene Cada parcela de pie e incrementamos en 0.25 cm², que es la zona de cada cuadrado.
- Una vez que se han obtenido las zonas, aplicamos la lista de torsión, que se evalúa como el Grado del dominio del medio pie entre la superficie total del pie, excepto los dedos⁵¹.

1. Clasificación del índice del arco⁴⁸.

Una vez realizado el cálculo del índice del arco en toda las plantigrafías lo clasificamos con los siguientes parámetros⁴⁸.

- Pie cavo $IA < 0,21 \text{ cm}^2$ ⁴⁸.
- Pie normal entre 0,21 cm² hasta 0,26 cm²⁴⁸.
- Pie plano $IA > 0,26 \text{ cm}^2$ ⁴⁸.

CAPITULO III

3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de las alteraciones pódales mediante el método de evaluación del índice del arco en los alumnos del Colegio San Miguel de Piura, Marzo- Septiembre 2017.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar y registrar la huella mediante la impresión plantar a los estudiantes del Colegio San Miguel de Piura.
- Clasificar las alteraciones pódales mediante la aplicación de la fórmula del Índice del Arco en los estudiantes del Colegio San Miguel de Piura.
- Determinar la prevalencia relacionando los resultados con las variables sexo e IMC en los estudiantes del Colegio San Miguel de Piura.

CAPITULO IV

2. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL

El diseño de este estudio es de carácter descriptivo, prospectivo de cohorte transversal.

4.2 VARIABLES

Variable Dependiente: Huella Plantar

- Pie cavo se considera cuando $IA < 0,21 \text{ cm}^2$
- Pie normal está comprendido entre $0,21 \text{ cm}^2$ hasta $0,26 \text{ cm}^2$
- Pie plano se considera cuando $IA > 0,26 \text{ cm}^2$

Variable Independiente: IMC, sexo y edad.

4.2.1 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Escala
Sexo	Condición de tipo orgánica que diferencia al hombre de la mujer, en seres humanos.	Biológica	Selo realizará mediante la verificación en el DNI del Paciente.	1.Masculino 2.Femenino
Edad:	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha	Tiempo	Años cumplidos	18-20 años 21-23 años 24-25 años
Índice de Masa Corporal	Estándar para la evaluación de riesgos asociados con el exceso de peso en adultos.	Física	IMC $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 (\text{Mts.})}$	<ul style="list-style-type: none"> Desnutrición: <18.50 Peso Normal: 18.50 – 24.9 Sobrepeso: 25 – 29.9 Obesidad : >30
Huella	Es la forma que toma la planta del	Física	Índice del Arco	<ul style="list-style-type: none"> Pie cavo se considera

plantar	pie al sostener carga de peso, tomado como referencia las huellas plantares de forma estática.		$IA = \frac{B}{A + B + C}$	<p>cuando IA < 0,21 cm²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pie normal está comprendido entre 0,21 cm² hasta 0,26 cm² • Pie plano se considera cuando IA > 0,26 cm²
---------	--	--	----------------------------	--

4.3 UNIVERSO Y TAMAÑO DE MUESTRA

Los estudiantes del Colegio San Miguel de Piura representan un universo de 644 alumnos matriculados que corresponden a las Aulas de:

- Inicial 4 años
- Inicial de 5 años
- Primer grado
- Segundo Grado
- Tercer Grado
- Cuarto Grado

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

σ = Desviación estándar de la población de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza de 98% de confianza equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral de 5%

Dándonos como resultado un tamaño de muestra de 251 personas sumándole a esto un 10% por perdida, lo que nos da un total de 276 personas a evaluar.

Lo cual dividimos para las 6 Grados que nos da un total de 32 alumnos De ese total dividimos para cada semestre que se encuentren cursando, y para garantizar la calidad de la muestra mediante el programa microsoft excel se procederá a hacer un muestreo aleatorio simple.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.4.1 Criterios de Inclusión

- | Los estudiantes del Colegio San Miguel de Piura que se encuentren cursando de Inicial a Cuarto Grado.
- | Todos los estudiantes que acepten participar del estudio previo a la aprobación del consentimiento informado.
- | Todos los estudiantes que sean escogidos por un muestreo aleatorio simple mediante las listas de asistencia .

4.4.2 Criterios de Exclusión

- | Los estudiantes que presenten alguna lesión de pie que no permita un buen soporte de miembro inferior o que dificulte la marcha como: Fractura recientes de algún hueso de miembro inferior, esguince de tobillo.
- | Todos los estudiantes que falten el día de la evaluación.

4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERAVCIÓN

El colegio San Miguel se encuentra Ubicado en el Departamento de Piura es Uno de los Colegios Más Antiguos de Piura.

4.6 MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el Colegio San Miguel de Piura, realizando una evaluación podal a los estudiantes que se encontraban cursando los diferentes Grados.

Se entregó el consentimiento informado (Anexo 1) a los alumnos .

1. Se identificó a los participantes que puedan intervenir en el estudio.
2. Se entregó el consentimiento informado a los alumnos para su aprobación y en Inicial a sus Padres.
3. Se realizó el cálculo del IMC en cada alumno a evaluar.
4. Mediante los materiales necesarios como el alcohol, papel fax, esponja, se realizó la plantigrafía a cada estudiante de los diferentes Grados.
5. Se ejecutó la fórmula de Índice del Arco para definir el tipo de huella.
6. Después de la valoración se registró los datos para posteriormente tabularlos.

4.7 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS A UTILIZAR

Se utilizó un formulario (Anexo 2), para la recolección de los datos. Los materiales que se utilizaron fueron:

- Balanza y tallímetro
- Papel fax
- Alcohol
- Esponja
- Estructuras de madera

4.8 MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS

Se procedió a solicitar el permiso a las autoridades del Colegio, a los docentes que se encontraron dictando clases en los horarios de 8 a 12am y de 3 a 5pm, así como, a los alumnos que vayan a participar en el estudio.

De acuerdo con el cálculo del tamaño de la muestra se evaluó a 32 personas por Grado, de la cual se dividió de acuerdo a los Grados de cada Año; 11 estudiantes de Inicial de 4 años, 10 de Inicial, 13 en Primer Grado, 11 de Segundo Grado, 9 de Tercer Grado y 11 de Cuarto Grado y se procedió a la evaluación.

Para el análisis de la información se utilizó el programa SPSS 21.

Luego de obtenido los datos, se realizó tablas y gráficos sobre los porcentajes de las variables IMC y Sexo, utilizando la estadística descriptiva, media, moda, mediana, varianza, desvío estándar y la formula de χ^2 Pearson.

4.9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación tiene como propósito dar a conocer la prevalencia de las alteraciones podales en Estudiantes utilizando un método fácil, accesible y con mayor precisión.

Para que el alumno pueda ser incluido en la investigación será necesario que firme el consentimiento informado lo Padres (Anexo 1).

Al aplicar la impresión de la huella plantar, el alumno no sufrirá ningún tipo de accidente, ya que el método escogido para realizar la evaluación no necesitan

posiciones ni movimientos extremos que fueran en contra de la gravedad que podría producir alguna caída.

El participar en la investigación no implicó gasto alguno para los estudiantes, por lo tanto no representó ningún aporte económico para los investigadores.

Los datos obtenidos mediante la evaluación fueron de uso exclusivo para los investigadores.

CAPITULO V

5. RESULTADOS

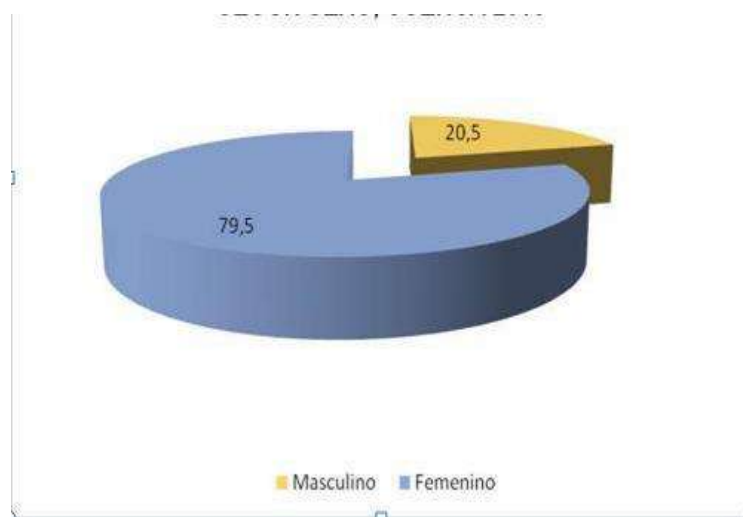
Se realizó un estudio sobre las alteraciones podales mediante el Índice del Arco en los estudiantes del Colegio San Miguel obteniéndose los siguientes resultados:

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES

Los participantes en la investigación fueron 259 estudiantes en el año 2017, tomando en cuenta que la población cumplió con los criterios de inclusión y exclusión planteados en el presente estudio.

GRAFICO N.- 01

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS SEGÚN SEXO

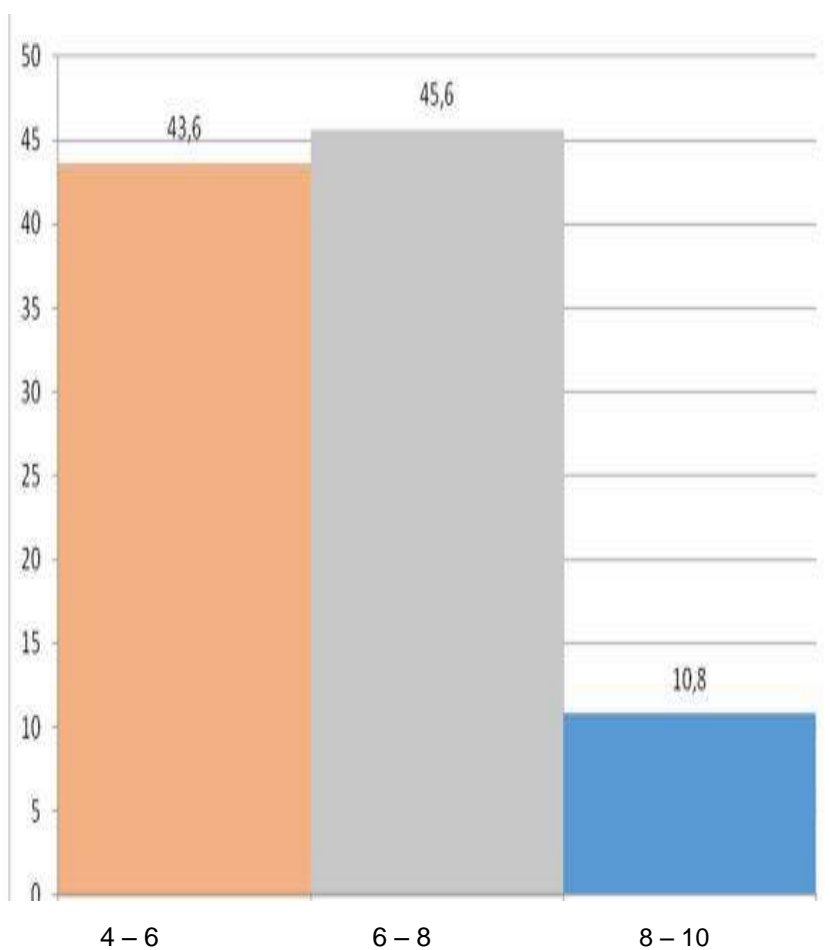


Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación. Realizado por: El Autor

El 79,5% (206 personas) de los evaluados pertenece al sexo femenino y que el 20,5% (53 personas) corresponde al sexo masculino

GRAFICO N.- 02

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS SEGÚN EDAD



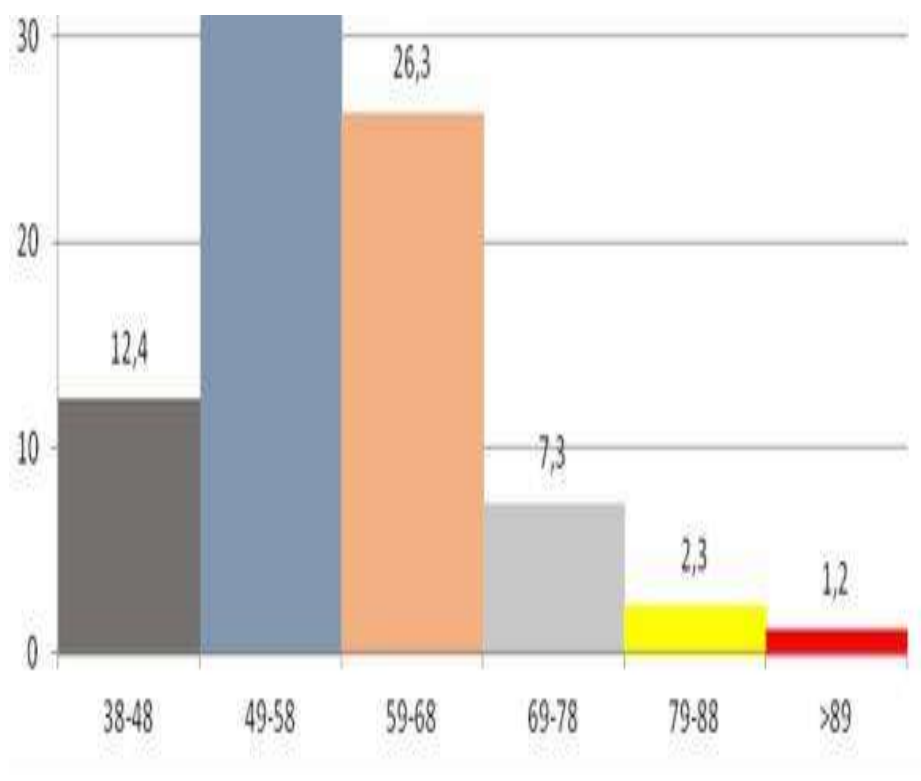
Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación. Realizado por: El Autor

Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

La edad media de los alumnos fue de 4,98, la edad mínima fue de 4 años mientras que la máxima fue de 10 años, con una varianza 3,6 y desviación estándar $\pm 1,9$.

GRAFICO 03

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS SEGÚN PESO

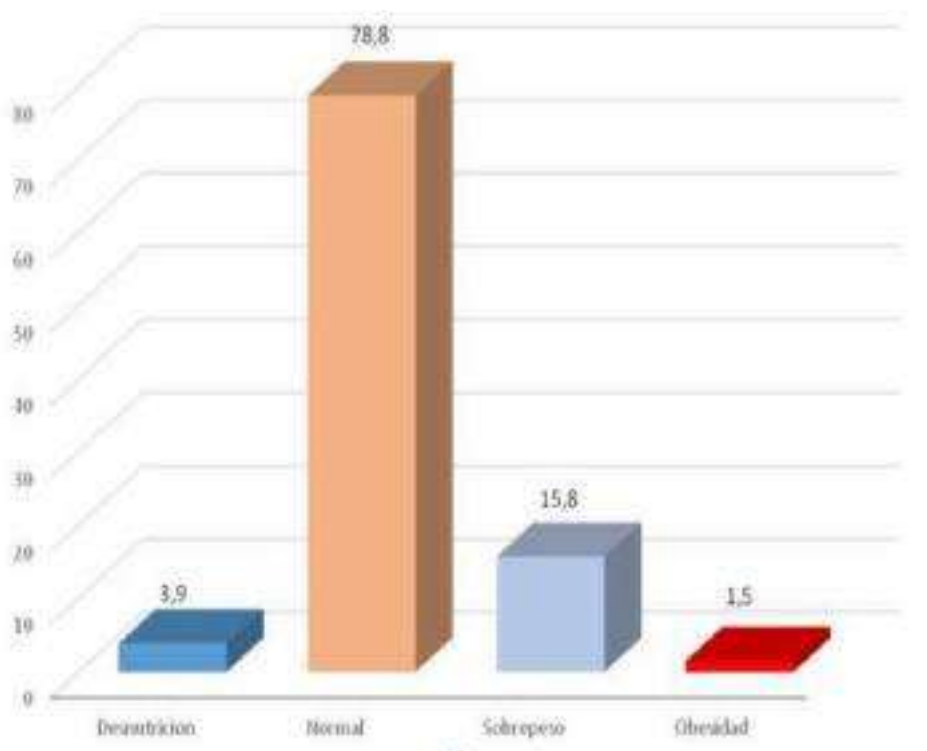


Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

El valor más relevante fue un 30,6% que corresponde al rango de peso 10- 30Kg, con un peso medio de 26,9 un mínimo de 10,1 Kg y un máximo de 30,9Kg, una varianza fue de 81,9 y la desviación estándar de 0.7

GRAFICO N.- 04

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL



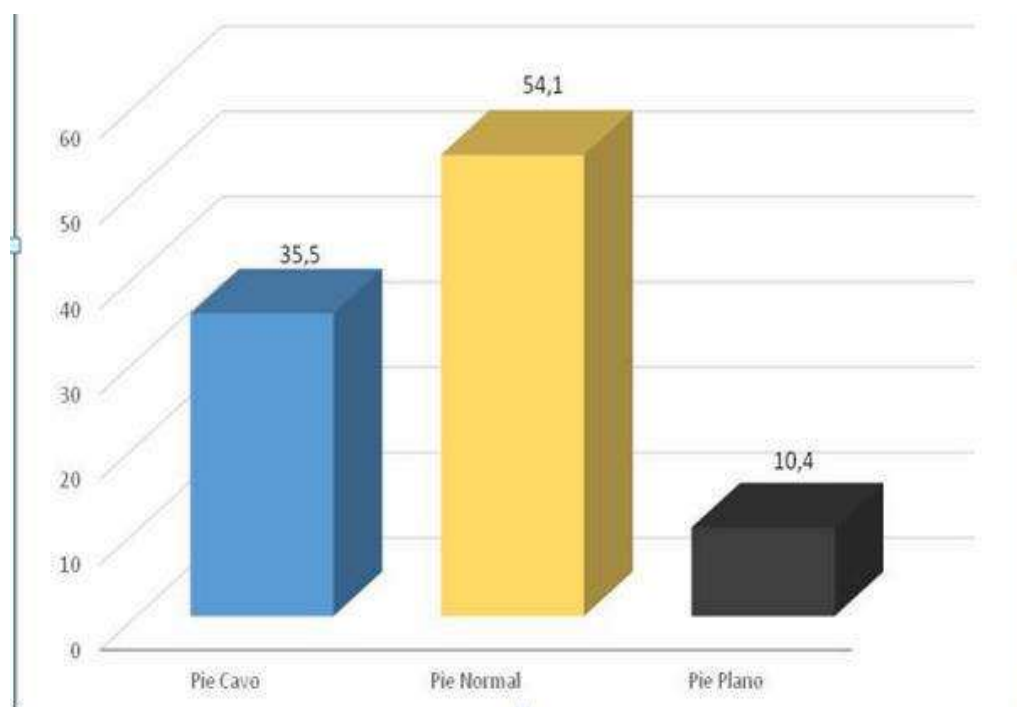
Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación. Realizado por: El Autor

Según la distribución en el gráfico N°4 del estado nutricional el 3,9% de los estudiantes presenta desnutrición, el 78,8% se encuentra en estado nutricional normal mientras que 15,8% presenta sobrepeso y obesidad solo el 1,5%.

5.2 EVALUACIÓN SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO

GRAFICO N.- 05

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS, SEGÚN ALTERACIONES PODAL DE PIE IZQUIERDO.

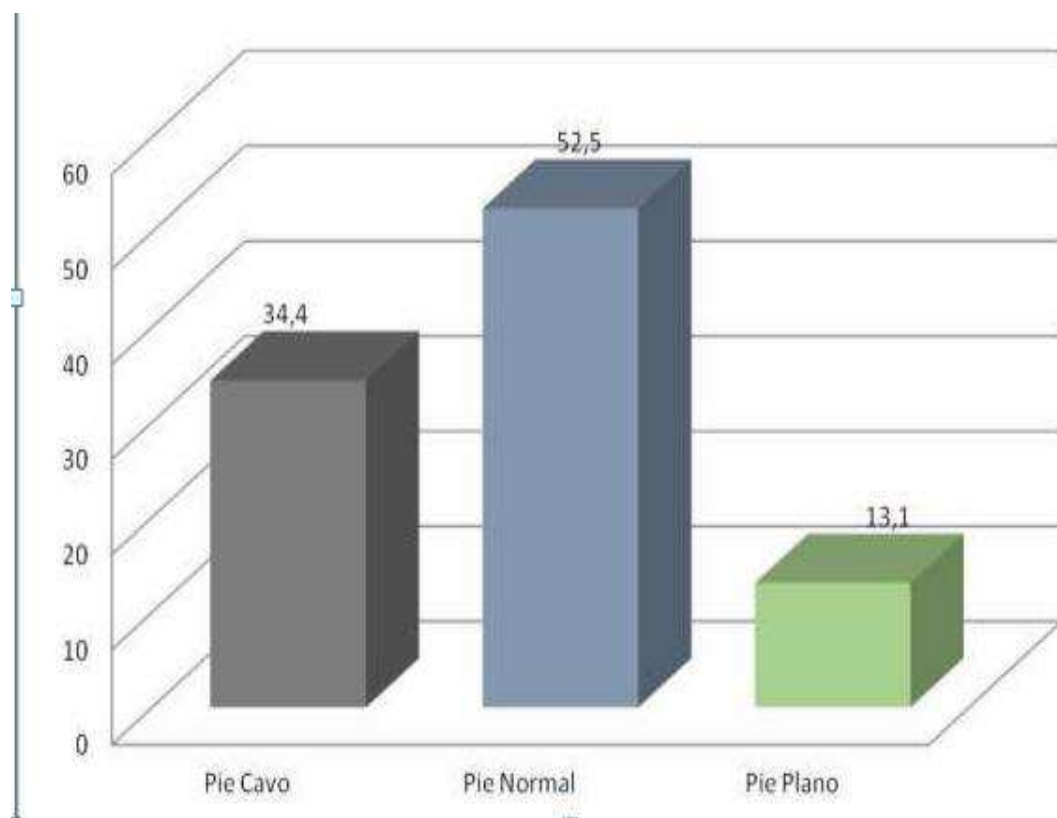


Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

Un 35,5% de los evaluados presentó pie cavo, un 54,1% pie normal mientras que un 10,4% pie plano.

GRAFICO N.- 06

DISTRIBUCION DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS SEGÚN ALTERACION PODAL DE PIE DERECHO



Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

Según el gráfico N°7 del Índice del Arco derecho un 52,5% presentó pie Normal

5.3 ALTERACIONES PODALES SEGÚN SEXO

Tabla N°1

DISTIBUCIÓN DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS, SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO IZQUIERDO Y SEXO.

Sexo	Pie Cavo		Pie Normal		Pie Plano	
	n	%	n	%	n	%
masculino	14	5,40	33	12,70	6	2,30
femenino	78	30,10	107	41,30	21	8,10
total	92	35,50	140	54,00	27	10,40

Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.

Realizado por: E I Autor

Con respecto a la tabla N°1 se observa que en el cruce de variables del índice de Arco izquierdo con el sexo femenino tenemos que un 30,10% presentó pie cavo, 41,30% pie normal y un 8,10 pie plano, no existe una asociación estadística entre la variable sexo e índice del arco izquierdo ya que se encontró un chi-cuadrado de 0,2 que es mayor a al valor normal de chi-cuadrado de 0,005

Tabla N°2

DISTRIBUCIÓN DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS, SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO DERECHO Y SEXO.

Sexo	Pie Cavo		Pie Normal		Pie Plano	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	14	5,40	28	10,80	11	4,20
Femenino	75	29,00	108	41,70	23	8,90
Total	89	34,40	136	52,50	34	13,10

Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

Con respecto a la tabla N°2 se observa que en el cruce de variables del índice de Arco derecho con el sexo masculino, presentó un 5,40% pie cavo, 10,80% pie normal y un 4,20% pie plano; en cuanto al sexo femenino tenemos que un 29% presentó pie cavo, 41,70% pie normal y un 8,90 pie plano.

El sexo como variable independiente no influye en el Índice del Arco se encontró un valor en el chi-cuadrado de 0.1 lo que no presentó una significancia estadística.

5.4 ALTERACIONES PODALES SEGÚN IMC

Tabla N°3

DISTRIBUCIÓN DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS, SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO IZQUIERDO Y ESTADO NUTRICIONAL.

Estado Nutricional	Pie Cavo		Pie Normal		Pie Plano	
	n	%	n	%	n	%
Desnutrición	5	1,90	3	1,20	2	0,80
Normal	75	29,10	112	43,00	17	6,60
Sobrepeso	12	4,70	22	8,40	7	2,70
Obesidad	0	0,00	4	1,60	0	0,00
Total	92	35,70	141	54,20	26	10,10

Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El Autor

En la tabla N°3 podemos evidenciar que en el cruce de variables del índice de Arco izquierdo con el IMC, en estado nutricional normal presentó un 29,10% pie cavo, 43% pie normal y un 6,60%.

El IMC como variable independiente no influye en el Índice del Arco izquierdo ya que se encontró un valor en el chi-cuadrado de 0.1 lo que no presentó una significancia estadística.

Tabla N°4

DISTRIBUCIÓN DE 259 ESTUDIANTES EVALUADOS, SEGÚN ÍNDICE DEL ARCO DERECHO Y ESTADO NUTRICIONAL.

Estado Nutricional	Pie Cavo		Pie Normal		Pie Plano	
	n	%	n	%	N	%
Desnutrición	6	2,30	3	1,20	1	0,40
Normal	75	29,10	107	41,10	22	8,50
Sobrepeso	7	2,70	25	9,60	9	3,50
Obesidad	0	0,00	2	0,80	2	0,80
Total	88	34,10	137	52,70	34	13,20

Fuente: Base de datos de las fichas de evaluación.
Realizado por: El autor

En la tabla N°4 podemos evidenciar que en el cruce de variables del índice de Arco derecho con el IMC, en estado nutricional normal presentó un 29,10% pie cavo, 41,10% pie normal y un 8,50% pie plano.

El IMC como variable independiente si influye en el Índice del Arco derecho ya que se encontró un valor en el chi-cuadrado Pearson de 0.01 lo que representó una significancia estadística.

5.5 DISCUSIÓN

En la Universidad de Ciencias del Deporte, Toledo, España según María Laguna Nieto et al. En el año 2013 se realizó un estudio comparando los subgrupos con sobrepeso y sin sobrepeso, en donde obtuvieron los siguientes resultados; las niñas con sobrepeso presentaron áreas de la huella plantar e índice del arco mayores con relación a las niñas sin sobrepeso ($p=0.06$)⁴⁹.

En Arica, Chile por Omar Espinoza Navarro et al. En la Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Tarapacá, en el año 2013. Realizaron la evaluación podoscópica de la huella plantar en 420 niños de 6 a 12 años, desde el plano anteroposterior obteniendo como resultado que el pie plano presenta alta prevalencia en la población estudiantil de Arica, siendo esta del 28%, y pie cavo una prevalencia del 13%. Los niños, presentan una prevalencia de un 31,6% para pie plano y un 11.6% para pie cavo, y las niñas presentan una prevalencia de 24,3% y 14,4% respectivamente¹³.

En el departamento de cirugía de la Universidad Nacional de Colombia, Cali, en el año 2012 se realizó un estudio por Enrique Vergara Amador et al. Sobre la prevalencia de alteraciones pódales en escolares entre 3 y 10 años en Bogotá y Barranquilla. Se evaluaron 940 niños utilizando el Podoscopio y la clasificación de Denis, donde se encontró pie plano de 15,74%. En el análisis multivariable se encontró asociado el pie plano con la edad, ciudad, género y el índice de masa corporal⁵⁰.

Al comparar nuestro estudio Encontramos relación en los valores “p” en cuanto al Índice del Arco y sobrepeso. Por otro lado al comparar con el estudio de Chile por Omar Espinoza Navarro et al. donde se encontró una prevalencia de pie plano de

28% y pie cavo del 13%, mientras que en nuestro estudio se encontró que predomina la alteración podal de pie cavo sobre la de pie plano y por último en el estudio descrito por la Universidad Nacional de Colombia, Cali, sobre las alteraciones podales, donde se comparó con las variables edad, género, ciudad e índice de masa corporal, encontrando una asociación con las mismas, mientras que en nuestro estudio tanto las variables Sexo e IMC no tuvieron significancia estadística a excepción del IMC con el índice del arco derecho.

Al culminar nuestro estudio surgieron las siguientes interrogantes: Si en una evaluación de forma dinámica se producen cambios significativos en los resultados; además de emplear la fórmula del Índice del arco se podría hacer una valoración postural para entender al ser humano como un todo y encontrar el origen de la alteración

CAPITULO VI

6.1 CONCLUSIONES

La evaluación realizada mediante el Índice del Arco mostró precisión para obtener un resultado, ya que no se trataba solo de visualizar sino también de calcular mediante una fórmula los datos obtenidos.

Los objetivos planteados en la presente investigación fueron cumplidos en su totalidad, concluyendo de la siguiente manera:

Fueron evaluados 259 estudiantes, matriculados en el período lectivo 2017 de los cuales 206 pertenece al sexo femenino y 53 personas corresponde al sexo masculino, en edades comprendidas entre 4 a 10 años.

En el sexo femenino tenemos que un 30,10% presentó pie cavo, 41,30% pie normal y un 8,10% pie plano; en el sexo masculino un 5,4% presentó pie cavo, un 12,70% pie normal y un 2,30% pie plano; estos valores en relación al número de evaluados de sexo femenino y masculino, podemos deducir que en el presente estudio el sexo no influye en la huella plantar tanto del pie izquierdo como derecho.

En cuanto a la relación del índice de Arco izquierdo con el IMC tenemos que los datos más relevantes fueron: en estado nutricional normal presentó un 29,10% pie cavo, 43% pie normal y un 6,60% pie plano, mientras que en el índice de Arco derecho con el IMC, en estado nutricional normal presentó un 29,10% pie cavo, 41,10% pie normal y un 8,50% pie plano, por lo que concluimos que el IMC debido a otros factores si influye en el Índice del Arco derecho y no en el izquierdo

6.2 RECOMENDACIONES

Sugerimos complementar a esta evaluación estática de la huella plantar con una de forma dinámica mediante la cual se tomaría en cuenta la biodinámica corporal. Además recomendamos que se realice una evaluación postural ya que los seres humanos somos una cadena y así se podría encontrar el origen de una alteración.

Resultaría interesante realizar un estudio comparativo con respecto a la evaluación clásica del arco del pie en las que se podrían tomar en cuenta diferentes variables como: tipo de calzado, edad.

Se sugiere realizar un estudio acerca de la dominancia del pie con el índice del arco, tomándolo como uno de los varios factores que pueden alterar la huella plantar.

Se recomienda elaborar un estudio cuasi-experimental tomando en cuenta la fórmula del índice del arco y realizando un tratamiento fisioterapéutico con el fin de observar si este influye sobre la huella plantar.

Al culminar nuestra investigación dejamos abierta la interrogante, cuál será la prevalencia de alteraciones podales en adultos mayores, y si los mismos influyen sobre la alta prevalencia de caídas que tienen esta población.

AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento para la carrera de Terapia Física por habernos acogido en estos 4 maravillosos años de aprendizaje.

A nuestros profesores que sin dudarlo y sin egoísmo nos formaron y enseñaron valiosos conocimientos tanto científicos como éticos para poderlos poner en práctica durante nuestra vida profesional.

DEDICATORIA

Este gran logro dedico a Dios que sin él no tuviera ni presente, ni pasado, ni futuro. Y mi vida no fuera nada sin él.

Para las personas más importantes de mi vida, mis padres, que han sido un apoyo incondicional para mí, y por haberme transmitido tantos valores y fuerza para poder luchar en los obstáculos que nos pone la vida, siempre serán mi todo, les amo mucho.

6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado A.A Idrovo KL. *Valoración de la postura en las alumnas de segundo a cuarto año de educación básica de la escuela fiscal “Alfonso Cordero Palacios”*; y programa de intervención educativa. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2011. 151 p.
- Arroyo Cartagena MF. *Valoración de la postura de los niños/as de la escuela “Paulo VI”, y, programa de intervención educativa*. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2012. 121 p.
- Ávila Luna .P. Villacres Arias. I. *Valoración de la postura en los niños de la escuela Ezequiel Crespo; y, programa de intervención educativa*. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 91 p.
- Andrade Carabajo A. Chafla Zambrano. A. *Valoración de la postura en los niños de Quinto a Séptimo año de educación básica de la escuela Fiscomisional Salesiana “Padre Carlos Crespi”*; y programa de intervención educativa. [Tesis]. Cuenca:Universidad de Cuenca; 2010. 142 p.
- Alvarado Fajardo P. Arias Chávez. R. Cajamarca Velecela M. *Valoración de la postura en los niños y niñas de la Unidad Educativa “Sagrados Corazones”*; y, programa de intervención educativa. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2011-2012. 142 p.
- Ángel González de la Rubia. *La moderna Podología en el cuidado del deportista* [Internet]. España: AEPODE- Arch Med Deporte; 2013 [consultado 23 Julio 2014]. Disponible en: http://femedede.es/documentos/editorial_156.pdf
- Amador V. *Prevalencia de pie plano en escolares entre 3 y 10 años. Estudio de 2 poblaciones diferentes geográfica y socialmente*. [Internet]. Colombia: Universidad del Valle; 2012 jun 01; [Consultado 18 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v43n2/v43n2a06.pdf>

BARCHELLO ZARATE A, Facultad de Ciencias Médicas. *Prevalencia de pie plano en niños escolares de Asunción y Gran Asunción. Anales de la Facultad de Ciencias Médicas* (Asunción). 2009 octubre; 42(2).

Buestan Carabajo FA. *Valoración de la postura en alumnos de la escuela fiscal mixta “Manuel Munoz Cueva”; y programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2011-2012. 165 p.

Bustos Ortiz .S. Ochoa Jara. A. Patino Cabrera .I. *Valoración de la postura en las niñas de la escuela fiscal “España”; y programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 118 p.

Cabrera Peñañiel .G. García Baculima. L. *Valoración de la postura en las niñas de Segundo a Cuarto año de educación básica de la escuela “Tres de Noviembre”; y programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2011-2012. 132 p.

Cárdenas León. V. Deleg Quchimbo. C. *Valoración de la postura en los niños de primero a cuarto año de educación básica de la escuela Fiscomisional Salesiana “Padre Carlos Crespi”; y programa de intervención educativa.* Mayo – noviembre. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 169 p.

Calapangui Guamani .M. Chuchuca Ajila .N. *Valoración de la postura en las niñas de quinto y séptimo año de educación básica de la escuela “Tres de Noviembre”; y programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2012. 163 p

Cantalino JLR, Mattos HM. *Análise das impressões plantares emitidas por dois equipamentos distintos. Conscientiae Saúde.* 2008;7(3):367-72

Chicaiza Lupercio MJ. *Valoración postural en los niños/as de la unidad educativa “santo domingo de guzmán”; y, programa de intervención educativa, enero-julio.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2012. 117 p.

Daza J. *Evaluación clínico- funcional del movimiento corporal humano. 21 ed.* Bogotá. Medica Internacional. 2007. 234p.

- Díaz C, Torres A, Ramírez J, García L, Álvarez N. *Descripción de un sistema para la medición de las presiones plantares por medio del procesamiento de imágenes*. EIA, ISSN 1794-1237 (COL). 2006; 43 : 55.
- Echarri J, Forriol F. *Desarrollo de la Morfología de la huella plantar en niños congoleños y su relación con el uso de calzado*. *Revistas Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2003 noviembre; 47(6)
- Elvira JLL, Riera MM, García FJV, Roca uAG. *RESPUESTAS, ADAPTACIONES Y SIMETRÍA DE LA HUELLA PLANTAR*. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 2006 junio; 2(4): 21-26.
- Falsetti P, Frediani B, Acciai C, Baldi F, Filippou G, Marcolongo R. *Heel fat pad involvement in rheumatoid arthritis and in spondyloarthropathies: an ultrasonographic study*. *Scand J Rheumatol* 2004;33(5):327-331.
- Fernando S. Silberman. *Ortopedia y Traumatología. 3da Edición*. Buenos aires – Argentina: Editorial medica panamericana S.A: c2010. Capítulo 26. Afecciones Ortopédicas de pie: p 485-146
- Fernández Iglesias M. Peñaloza Jiménez P. *Valoración de la postura en los niños/as de la escuela Juan de Dios Corral; y, programa de intervención educativa, mayo - noviembre*. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 130 p.
- Fernández S. *Fisioterapia del pie: podología física. 1era. ed. Barcelona. Hurope*. 1991. 63p.
- Fresno B, Sanchez L. *Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada*. [Internet]. Jaén-España: Universidad de Jaén; 2013 ene 13; [Consultado 18 marzo 2015]. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artalteraciones340.pdf>
- Gonzaga Yáñez L. Tobay Luna. V. Torres Torres L. *Valoración postural y programa de intervención educativa en los niños/as de la unidad educativa “Carlos Cueva Tamariz”*. Enero – julio. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2013. 164 p.

Gooding G, Stress R, Graf P, Grunfield C. *Heel pad thickness: Determination by high resolution ultrasonography. J Ultrasound Med* 1985;4(4):173-174.

Idrovo Pulgarin .D. Orellana Novillo. P. *Valoración de la postura en las niñas de la escuela “francisca Dávila de Muñoz; y programa de intervención educativa”.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 112 p.

Jara Barrera B. Ojeda Chimborazo D. *Valoración de la postura en las alumnas de quinto a séptimo año de educación básica de la escuela fiscal “Alfonso Cordero Palacios”;* y programa de intervención educativa. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2011. 153 p.

Jorgensen U. *Achillodynia and loss of heel pad shock absorbency. Am J Sports Med* 1985;13:128-132.

Kenneth S. Saladin. *Anatomía Fisiológica la unidad entre forma y función. Sexta edición. México.* McGraw-Hill Interamericana editores. S.A. 270, 271, 272 p.A

Lara S, Lara A, Zagalaz M, Martínez E. *Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar.* Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación. 2011; 49 : 53.

Lara S. *Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar* [Internet]. España (Esp): Universidad de Jaén, Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física; 2011 Febr 12 [Consultado 22 marzo del 2015]. Disponible en: http://www.retos.org/numero_19/RETOS%2019%2049-53.pdf

Larrose P, Moliné M. *Alteraciones de la Bóveda Plantar.* elsevier [Internet]. 2003 Sep 2015];32(3):489-47. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pidet_articulo=13055069&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=29&ty=74&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=29v30n09a13055069pdf001.pdf

León Ripalda J. F. *Prevalencia de pie plano en niños del valle de los chillos*; sector san rafael, cantón quito, provincia de pichicha en el periodo diciembre 2010-enero 2011. [Tesis]. Quito [Ecuador]: Pontificia universidad católica del Ecuador: 2011. 86 p.

Maldonado. *Manual de Cirugías Clínicas*. Dirección Quirúrgica. Subdirección de Ortopedia. [internet];2014 mayo [Consultado 15 marzo 2015] 18(2):32-42. Disponible

Mora Apolo C. Yanza Hidalgo M. “*Valoración de la postura en los niños de quinto a séptimo año de educación básica de las escuelas fiscales de la ciudad de Pasaje; y programa de intervención educativa.*”. [Tesis]. Pasaje: Universidad de Cuenca; 2010. 111 p.

Moreno Guitierrez A. Nacipucha Farez K. Tapia Nieves D. *Valoración postural de los niños de la unidad educativa Federico Proaño*; y, programa de intervención educativa, junio - diciembre. [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 124 p.

Murillo Cabrera N. *Valoración de la postura en los niños(as) de la escuela fiscal mixta “huayna capac” y, programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2012. 90 p.

Navarro Omar E, Urquieta Marría O, Robles Noelia F, Palacios Paulina N. *Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile*. International Journal of Morphology. 2013 marzo; 31(1).

Ocampos Sánchez. B. Ramon Rivas. N. Vivar Vázquez. C. *valoración de la postura en los niños de la escuela Miguel Ángel Estrella; y programa de intervención educativa.* [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010. 121

Ozdemir H, Söyüncü Y, Özgören M, Dabak K. Effects of changes in heel fat pad thickness and elasticity on heel pain. J Am Podiatr Med Assoc 2004;94(1):47-52.

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
SALUD TERAPIA FÍSICA

Por medio de la presente me es grato informarle que usted será parte del estudio denominado

“Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en los alumnos del Colegio San Miguel de Piura, Marzo-Septiembre 2017”.

Este estudio consiste en la medición de la fórmula del Índice del Arco mediante la impresión de la huella plantar, que nos permitirá saber si presenta una alteración podal.

La evaluación que se le aplicará no presenta riesgo alguno hacia su persona y la participación es totalmente voluntaria.

Procedimientos

- Los alumnos del Colegio San Miguel que deseen ingresar a este estudio firmarán este consentimiento informado con sus Padres.
- A los alumnos que ingresaren al estudio se les aplicará alcohol en los pies y se procederá a imprimir su huella sobre papel.
- Se realizará la medición mediante la fórmula Índice del Arco.
- Las evaluaciones y pruebas que se aplicarán no presentan riesgo ni costo alguno para usted.

Una vez que he leído y comprendido la información brindada:

Yo _____ con DNI _____

libremente y sin ninguna presión, acepto ser participe en este estudio. Estoy de acuerdo con la información que he recibido.

Firma del Participante y Padre

Firma del investigador

Nota: En caso de ser necesario comunicarse con los investigadores

Anexo 2

FICHA DE REGISTRO

Nombre:	
Edad:	
Sexo:	
Peso:	
Talla:	
$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (Mts.)}}$ <ul style="list-style-type: none">• <u>Infrapeso</u>: <18.50• <u>Peso Normal</u>: 18.50 – 24.9• <u>Sobrepeso</u>: ≥25• <u>Preobeso</u>: 25 – 29.9• <u>Obesidad Grado 1</u>: 30-34.9• <u>Obesidad Grado 2</u>: 35 – 39.9• <u>Obesidad Grado 3</u>: ≥40	

$$IA = \frac{B}{A+B+C}$$

Resultados:

- Pie cavo $IA < 0,21 \text{ cm}^2$
- Pie normal entre $0,21 \text{ cm}^2$ hasta $0,26 \text{ cm}^2$
- Pie plano $IA > 0,26 \text{ cm}^2$



Anexo 3





Índice del Arco

